

03 JAN 2005

PCT/JP03/08702

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

09.07.03

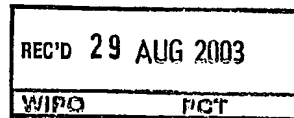
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月 9日

出願番号
Application Number: 特願2002-200014
[ST. 10/C]: [JP2002-200014]

出願人
Applicant(s): 日立建機株式会社

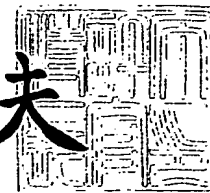


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3065501

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 K3008

【提出日】 平成14年 7月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F15B 21/14

【発明の名称】 油圧駆動装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 梶田 勇輔

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 中村 和則

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場内

【氏名】 平田 東一

【特許出願人】

【識別番号】 000005522

【氏名又は名称】 日立建機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100093492

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 市郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100087354

【弁理士】

【氏名又は名称】 市村 裕宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100102428

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐竹 一規

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 油圧駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 建設機械に備えられ、主油圧ポンプと、この主油圧ポンプから吐出される圧油によって駆動する第 1 油圧シリンダ、第 2 油圧シリンダと、上記主油圧ポンプから上記第 1 油圧シリンダに供給される圧油の流れを制御する第 1 方向制御弁、上記主油圧ポンプから上記第 2 油圧シリンダに供給される圧油の流れを制御する第 2 方向制御弁と、上記第 1 方向制御弁を切換え制御する第 1 操作装置と、上記第 2 方向制御弁を切換え制御する第 2 操作装置とを備えた油圧駆動装置において、

上記第 1 油圧シリンダのロッド圧が所定圧以上の高圧となったときに、上記第 1 油圧シリンダのロッド側室と上記第 2 油圧シリンダのボトム側室とを連通させる連通制御手段を備えたことを特徴とする油圧駆動装置。

【請求項 2】 上記連通制御手段が、上記第 1 油圧シリンダのロッド側室と、上記第 2 油圧シリンダのボトム側室とを連通可能な連通路と、この連通路中に設けられ、上記第 2 油圧シリンダの上記ボトム側室から上記第 1 油圧シリンダのロッド側室方向への圧油の流れを阻止する逆止弁と、上記第 1 油圧シリンダのロッド圧が上記所定圧より低いときには上記連通路を遮断し、上記所定圧以上となったときに上記連通路を連通状態に保持する切換弁とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の油圧駆動装置。

【請求項 3】 上記切換弁が、上記第 1 油圧シリンダのロッド圧に応じて絞り量に変化する可変絞りを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の油圧駆動手段。

【請求項 4】 上記第 2 油圧シリンダの上記ボトム側室と上記逆止弁とを結ぶ上記連通路上に、上記第 2 操作装置の操作量に応じて絞り量に変化する可変絞り弁を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の油圧駆動装置。

【請求項 5】 上記切換弁の弁位置を制御するためのパイロット油圧信号を生成する電磁弁と、上記第 1 油圧シリンダのロッド圧を検出する圧力検出手段と、上記第 2 操作装置の操作量を検出する操作量検出手段と、上記圧力検出手段か

らの圧力信号及び上記操作量検出手段からの操作信号を入力し、所定の演算処理を実行し、上記電磁弁へ駆動信号を出力するコントローラとを備えたことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の油圧駆動装置。

【請求項 6】 上記建設機械が、ブームとアームとを有する油圧ショベルであり、上記第 1 油圧シリンダが上記ブームを駆動するブームシリンダであり、上記第 2 油圧シリンダが上記アームを駆動するアームシリンダであることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の油圧駆動装置。

【請求項 7】 上記建設機械が、ブームとアームとバケットとを有する油圧ショベルであり、上記第 1 油圧シリンダが上記ブームを駆動するブームシリンダであり、上記第 2 油圧シリンダが上記バケットを駆動するバケットシリンダであることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の油圧駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、油圧ショベル等の建設機械に備えられ、複数の油圧シリンダの複合操作が可能な油圧駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

建設機械に備えられ、複数の油圧シリンダの複合操作を実施する油圧駆動装置としては、例えば特開 2000-337307 公報に示される油圧駆動装置が公知である。この油圧駆動装置は油圧ショベルに備えられるものである。図 4 は、この特開 2000-337307 公報に示される油圧駆動装置の要部構成を示す油圧回路図、図 5 は図 4 に示す油圧駆動装置が備えられる油圧ショベルを示す側面図である。

【0003】

図 5 に示す油圧ショベルは、走行体 1 と、この走行体 1 上に設けられる旋回体 2 と、この旋回体 2 に上下方向の回動可能に装着されるブーム 3 と、このブーム 3 に上下方向の回動可能に装着されるアーム 4 と、このアーム 4 に上下方向の回動可能に装着されるバケット 5 とを備えている。ブーム 3、アーム 4、バケット

5はフロント作業機を構成している。また、ブーム3を駆動する例えば第1油圧シリンダであるブームシリンダ6と、アーム4を駆動する例えば第2油圧シリンダであるアームシリンダ7と、バケット5を駆動するバケットシリンダ8とを備えている。

【0004】

図4は、上述した油圧ショベルに備えられる油圧駆動装置のうちのブームシリンダ6、アームシリンダ7を駆動するセンタバイパス型の油圧駆動装置を示している。

【0005】

この図4に示すように、ブームシリンダ6はボトム側室6a、ロッド側室6bを備え、ボトム側室6aに圧油が供給されることにより、当該ブームシリンダ6が伸長してブーム上げが実施され、ロッド側室6bに圧油が供給されることにより、当該ブームシリンダ6が収縮してブーム下げが実施される。アームシリンダ7もボトム側室7a、ロッド側室7bを備え、ボトム側室7aに圧油が供給されることにより、アームクラウドが実施され、ロッド側室7bに圧油が供給されることによりアームダンプが実施される。

【0006】

このようなブームシリンダ6、アームシリンダ7を含む油圧駆動装置は、エンジン20と、このエンジン20によって駆動される主油圧ポンプ21と、この主油圧ポンプ21からブームシリンダ6に供給される圧油の流れを制御する第1方向制御弁であるブーム用方向制御弁23と、主油圧ポンプ21からアームシリンダ7に供給される圧油の流れを制御する第2方向制御弁であるアーム用方向制御弁24と、ブーム用方向制御弁23を切換え制御する第1操作装置であるブーム用操作装置25と、アーム用方向制御弁24を切換え制御する第2操作装置であるアーム用操作装置26と、エンジン20によって駆動されるパイロットポンプ22とを備えている。

【0007】

主油圧ポンプ21の吐出管路に連なる管路28中にブーム用方向制御弁23が設けられ、上述の吐出管路に連なる管路27中にアーム用方向制御弁24が設け

られている。

【0008】

ブーム用方向制御弁 23 とブームシリンダ 6 のボトム側室 6 a とは主管路 29 a で接続され、ブーム用方向制御弁 23 とブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とは主管路 29 b で接続されている。同様に、アーム用方向制御弁 24 とアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a とは主管路 30 a で接続され、アーム用方向制御弁 24 とアームシリンダ 7 のロッド側室 7 b とは主管路 30 b で接続されている。

【0009】

ブーム用操作装置 25 はパイロットポンプ 22 に接続され、操作に応じて発生したパイロット圧をパイロット管路 25 a, 25 b のいずれかを介してブーム用方向制御弁 23 の制御室に供給し、このブーム用方向制御弁 23 を同図 4 の左位置、あるいは右位置に切換える。同様に、アーム用操作装置 26 もパイロットポンプ 22 に接続され、操作に応じて発生したパイロット圧をパイロット管路 26 a, 26 b のいずれかを介してアーム用方向制御弁 24 の制御室に供給し、このアーム用方向制御弁 24 を同図 4 の左位置、あるいは右位置に切換える。

【0010】

このように構成される油圧駆動装置を備えた油圧ショベルでは、土砂の掘削時等には、図 4 に示すブーム用操作装置 25 が操作され、例えばパイロット管路 25 a にパイロット圧が発生し、ブーム用方向制御弁 23 が同図 4 の左位置に切換えられ、主油圧ポンプ 21 から吐出される圧油が管路 28、ブーム用方向制御弁 23、主管路 29 a を介してブームシリンダ 6 のボトム側室 6 a に供給され、ロッド側室 6 b の圧油が主管路 29 b、ブーム用方向制御弁 23 を介してタンク 43 に戻される。これによってブームシリンダ 6 は図 5 の矢印 13 に示すように伸長し、ブーム 3 が同図 5 の矢印 12 に示すように回転して、ブーム上げがおこなわれる。

【0011】

また、このブーム上げ操作とともに、アーム用操作装置 26 が操作され、例えばパイロット管路 26 a にパイロット圧が発生し、アーム用方向制御弁 24 が図 4 の左位置に切換えられ、主油圧ポンプ 21 から吐出された圧油が管路 27

、アーム用方向制御弁 24、主管路 30a を介してアームシリンダ 7 のボトム側室 7a に供給され、ロッド側室 7b の圧油が、主管路 30b、アーム用方向制御弁 24 を介してタンク 43 に戻され、これによってアームシリンダ 7 は図 5 の矢印 9 に示すように伸長し、アーム 4 が同図 5 の矢印 11 に示すように回転して、アームクラウド操作がおこなわれる。

【0012】

さらに、このようなブーム上げ・アームクラウド操作とともに、図示しないバケット用操作装置を操作して、バケット用方向制御弁を切換えて図 5 に示すバケットシリンダ 8 を同図 5 の矢印 10 方向に伸長させると、バケット 5 が矢印 11 方向に回転して所望の土砂の掘削作業等がおこなわれる。

【0013】

図 6 は上述した複合操作におけるパイロット圧特性及びシリンダ圧特性を示す特性図である。この図 6 の下図は、横軸に掘削作業時間を、縦軸に操作装置によって発生するパイロット圧をとってある。図 6 の下図中の 31 は、図 4 に示すアーム用操作装置 26 によって発生し、パイロット管路 26a に供給されるパイロット圧、すなわちアームクラウド時のパイロット圧を示し、図 6 の下図中の 32 は、図 4 に示すブーム用操作装置 25 によって発生しパイロット管路 25a に供給されるパイロット圧、すなわちブーム上げ時のパイロット圧を示している。T1、T2、T3 は、ブーム上げ操作が実施された時点を示している。

【0014】

また、図 6 の上図は、横軸に掘削作業時間を、縦軸に油圧シリンダ 6、7 に発生する負荷圧、すなわちシリンダ圧をとってある。図 6 の上図中の 33 は、アームシリンダ 7 のボトム側室 7a に発生するボトム圧、すなわちアームシリンダボトム圧を示し、34 はブームシリンダ 6 のロッド側室 6b に発生するロッド圧、すなわちブームシリンダロッド圧を示している。このようなブーム上げ・アームクラウド複合操作がおこなわれると、バケット 5 が土砂を掘削する際の反力によってブーム 3 に図 5 の矢印 12 方向の力が伝えられ、ブームシリンダ 6 は同図 5 の矢印 13 方向に引っ張られる傾向となり、これによって図 6 の上図のブームロッド圧 34 で示すように、このブームシリンダ 6 のロッド側室 6b に高い圧力が

発生する。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来技術においても、ブーム上げ・アームクラウド複合操作を介して土砂の掘削作業等を支障なく実施できるが、例えばアームクラウド単独操作によって土砂の掘削を行うような場合に次のような不具合が生じることがある。

【0016】

すなわち、地盤が非常に硬い場合、あるいは、土中に大きな岩石が存在しているような状況でアームクラウド単独操作を行うと、アームシリンダ7のボトム圧が非常に高くなる。一方、ブーム3は、油圧ショベルの旋回体2に回動可能に接続されていることから、アーム4による掘削反力が図5に矢印12で示す方向に作用し、ブームシリンダ6には矢印13の方向に引張力が作用する。この状態では、ブーム用方向制御弁23は回路を閉じた状態となっているため、ブームシリンダ6のロッド側室6b内の圧油は逃げ場がなく、圧力が非常に高くなる。すなわち、アームクラウド単独操作にも関わらず、ブームシリンダ6のロッド圧が非常に高くなり、アーム4による掘削反力をブームシリンダ6で支えきれず、図7に示すように油圧ショベルの車体が持ち上がることもある。このような状況は操作者にとっては不快であり、作業効率の低下の要因になり得る。

【0017】

このような問題に対し、例えば図8に示すように第1油圧シリンダであるブームシリンダ6のロッド側室6bとタンク43とを連絡する管路を設け、この管路上に所定の圧力以上になると圧油をタンク43にリリーフさせるオーバーロードリリーフ弁80を設ける油圧回路が提案されている。しかし、このような回路では、オーバーロードリリーフ弁80がリリーフし続ける状態が生じると、油圧回路の発熱量が大きくなり、エネルギー効率上極めて不利なものとなる。

【0018】

本発明は、上述した従来技術における実状に鑑みてなされたもので、その目的は、第2油圧シリンダのボトム側室に圧油が供給される操作時に、第1油圧シリンダの過大なロッド圧を逃がすことができるとともに、そのロッド側室の圧油を

有効に活用できる油圧駆動装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本願の請求項1に係る発明は、建設機械に備えられ、主油圧ポンプと、この主油圧ポンプから吐出される圧油によって駆動する第1油圧シリンダ、第2油圧シリンダと、上記主油圧ポンプから第1油圧シリンダに供給される圧油の流れを制御する第1方向制御弁、上記主油圧ポンプから上記第2油圧シリンダに供給される圧油の流れを制御する第2方向制御弁と、上記第1方向制御弁を切換え制御する第1操作装置と、上記第2方向制御弁を切換え制御する第2操作装置とを備えた油圧駆動装置において、上記第1油圧シリンダのロッド圧が所定圧以上の高圧となったときに、上記第1油圧シリンダのロッド側室と上記第2油圧シリンダのボトム側室とを連通させる連通制御手段を備えたことを特徴とする。

【0020】

このように構成した本願請求項1に係る発明では、第2操作装置の操作によって第2方向制御弁を切換え、主油圧ポンプの圧油を第2方向制御弁を介して第2油圧シリンダのボトム側室に供給し、第2油圧シリンダの単独操作を実施したときに、第2油圧シリンダの駆動に伴う反力により第1油圧シリンダのロッド圧が所定圧以上の高圧になったときには連通制御手段が作動して、第1油圧シリンダのロッド側室の圧油が第2油圧シリンダのボトム側室に供給される。すなわち、第2油圧シリンダのボトム側室には、主油圧ポンプから吐出され、第2方向制御弁を介して供給される圧油と、第1油圧シリンダのロッド側室から供給される圧油とが合流して供給される。これにより、第1油圧シリンダのロッド圧は、第2油圧シリンダのボトム圧とほぼ同等の圧力に抑えられ、かつ、第2油圧シリンダの伸長方向の増速を実施できる。このように、第1油圧シリンダのロッド圧が過大に増加することを抑えることができるとともに、従来ではリリースさせることによってタンクに捨てられていた第1油圧シリンダのロッド側室の圧油を、選択的に第2油圧シリンダの増速に有効に活用させることができる。

【0021】

また、本願請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る発明において、上記連通制御手段が、上記第 1 油圧シリンダのロッド側室と、上記第 2 油圧シリンダのボトム側室とを連通可能な連通路と、この連通路中に設けられ、上記第 2 油圧シリンダの上記ボトム側室から上記第 1 油圧シリンダのロッド側室方向への圧油の流れを阻止する逆止弁と、上記第 1 油圧シリンダのロッド圧が上記所定圧より低いときには上記連通路を遮断し、上記所定圧以上となったときに上記連通路を連通状態に保持する切換弁とを含む構成にしてある。

【0022】

このように構成した請求項 2 に係る発明では、主油圧ポンプの圧油が、第 2 油圧シリンダのボトム側室に供給されて、第 2 油圧シリンダの単独操作が実施される際、第 2 油圧シリンダの駆動に伴う反力により第 1 油圧シリンダのロッド圧が所定圧以上の高圧となったときには、切換弁が連通路を連通状態に保つように切換えられ、これにより第 1 油圧シリンダのロッド側室の圧油が連通路、逆止弁を介して、第 2 油圧シリンダのボトム側室に供給される。すなわち、第 2 油圧シリンダのボトム側室に、第 2 方向制御弁を介して供給される圧油と、第 1 油圧シリンダのロッド側室から供給される圧油とが合流して供給される。これにより、第 1 油圧シリンダのロッド圧は、ほぼ第 2 油圧シリンダのボトム圧と同等の圧力に抑えられ、かつ、第 2 油圧シリンダの伸長方向の増速を実現できる。

【0023】

また、本願請求項 3 に係る発明は、請求項 2 に係る発明において、上記切換弁が、上記第 1 油圧シリンダのロッド圧に応じて絞り量に変化する可変絞りを含む構成にしている。

【0024】

これにより、第 1 油圧シリンダのロッド側室から第 2 油圧シリンダのボトム側室に供給される圧油の量は第 1 油圧シリンダのロッド圧に応じて制限され、特に切換弁が遮断状態から連通する状態に切り換わる際のショックを低減できる。

【0025】

また、本願請求項 4 に係る発明は、請求項 2 に係る発明において、上記第 2 油圧シリンダの上記ボトム側室と上記逆止弁とを結ぶ連通路上に、上記第 2 操作装

置の操作量に応じて絞り量に変化する可変絞り弁を備えた構成にしている。

【0026】

このように構成した請求項4に係る発明では、第2油圧シリンダの駆動に伴う反力によって第1油圧シリンダのロッド圧が高くなり、切換弁が連通状態となっても、第2操作装置の操作量に応じて可変絞り弁の絞り量が決定されるため、第1油圧シリンダ側から第2油圧シリンダ側に供給される圧油の量が制限され、操作者の意図しない第2油圧シリンダの極端な増速を抑えることができる。

【0027】

また、本願請求項5に係る発明は、請求項2又は3に係る発明において、上記切換弁の弁位置を制御するためのパイロット油圧信号を生成する電磁弁と、上記第1油圧シリンダのロッド圧を検出する圧力検出手段と、上記第2操作装置の操作量を検出する操作量検出手段と、上記圧力検出手段からの圧力信号及び上記操作量検出手段からの操作信号を入力し、所定の演算処理を実行し、上記電磁弁へ駆動信号を出力するコントローラとを備えた構成にしている。

【0028】

このように構成した請求項5に係る発明によっても、第2油圧シリンダの極端な増速あるいは切換弁の切換時に生じるショックを低減することができる。

【0029】

また、本願請求項6に係る発明は、請求項1～5のいずれかに係る発明において、上記建設機械が、ブームとアームとを有する油圧ショベルであり、上記第1油圧シリンダが上記ブームを駆動するブームシリンダであり、上記第2油圧シリンダが上記アームを駆動するアームシリンダであることを特徴とする。

【0030】

このように構成した請求項6に係る発明では、アームシリンダのボトム室に圧油を供給し、アームクラウド操作を実施する際、その掘削反力によってブームシリンダのロッド圧が所定圧以上の高圧になったときには連通制御手段が作動して、ブームシリンダのロッド側室の圧油がアームシリンダのボトム側室に供給される。すなわち、アームシリンダのボトム側室には、主油圧ポンプから吐出され、アーム用の方向制御弁を介して供給される圧油と、ブームシリンダのロッド側室

から供給される圧油とが合流して供給され、これにより、アームシリンダの伸長方向の増速、すなわちアームクラウドの増速を実現できる。また、ブームシリンダのロッド側室から圧油が排出されるために、ブームシリンダのロッド圧が過大に増加することを抑制でき、さらに、ブームシリンダが自動的に伸長することにより油圧ショベルの車体が浮き上がることが防止されるの。

【0031】

また、本願請求項7に係る発明は、請求項1～5のいずれかに係る発明において、上記建設機械が、ブームとアームとバケットとを有する油圧ショベルであり、上記第1油圧シリンダが上記ブームを駆動するブームシリンダであり、上記第2油圧シリンダが上記バケットを駆動するバケットシリンダであることを特徴とする。

【0032】

このように構成した請求項7に係る発明では、バケットシリンダのボトム室に圧油を供給し、バケットによる掘削操作を実施する際、その掘削反力によってブームシリンダのロッド圧が所定圧以上の高圧になったときには連通制御手段が作動して、ブームシリンダのロッド側室の圧油がバケットシリンダのボトム側室に供給される。すなわち、バケットシリンダのボトム側室には、主油圧ポンプから吐出され、バケット用の方向制御弁を介して供給される圧油と、ブームシリンダのロッド側室から供給される圧油とが合流して供給され、これにより、バケットシリンダの伸長方向の増速を実現できる。また、ブームシリンダのロッド圧が、過大に増加することを抑制することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の油圧駆動装置の実施形態を図に基づいて説明する。

【0034】

図1は本発明の油圧駆動装置の第1実施形態を示す回路図である。

【0035】

この図1において、前述した図4及び図8に示したものと同等のものは同じ符号で示してある。なお、この図1に示す第1実施形態及び後述の第2実施形態も

、建設機械例えば前述した図 5 に示す油圧ショベルに備えられるものである。したがって、以下にあっては必要に応じて図 5 に示した符号を用いて説明する。

【0036】

図 1 に示す第 1 実施形態も、例えば第 1 油圧シリンダであるブームシリンダ 6、第 2 油圧シリンダであるアームシリンダ 7 を駆動するセンタバイパス型の油圧駆動装置から形成されている。図 4 における説明と重複するが、この図 1 に示す第 1 実施形態も、ブームシリンダ 6 はボトム側室 6 a とロッド側室 6 b とを備え、アームシリンダ 7 もボトム側室 7 a とロッド側室 7 b とを備えている。

【0037】

また、エンジン 20 と、このエンジン 20 によって駆動される主油圧ポンプ 21 及びパイロットポンプ 22 と、ブームシリンダ 6 に供給される圧油の流れを制御する第 1 方向制御弁、すなわちセンタバイパス型のブーム用方向制御弁 23、アームシリンダ 7 に供給される圧油の流れを制御する第 2 方向制御弁、すなわちセンタバイパス型のアーム用方向制御弁 24 とを備えている。さらに、ブーム用方向制御弁 23 を切換え制御する第 1 操作装置、すなわちブーム用操作装置 25 と、アーム用方向制御弁 24 を切換え制御する第 2 操作装置、すなわちアーム用操作装置 26 とを備えている。

【0038】

主油圧ポンプ 21 の吐出管路に管路 27、28 が接続され、管路 27 中にアーム用方向制御弁 24 を設けてあり、管路 28 中にブーム用方向制御弁 23 を設けてある。

【0039】

ブーム用方向制御弁 23 とブームシリンダ 6 のボトム側室 6 a とは主管路 29 a で接続してあり、ブーム用方向制御弁 23 とブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とは主管路 29 b で接続してある。アーム用方向制御弁 24 とアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a とは主管路 30 a で接続してあり、アーム用方向制御弁 24 とアームシリンダ 7 のロッド側室 7 b とは主管路 30 b で接続してある。

【0040】

ブーム用操作装置 25、アーム用操作装置 26 は、例えばパイロット圧を発生

させるパイロット式操作装置から成り、パイロットポンプ 22 に接続してある。
また、ブーム用操作装置 25 はパイロット管路 25 a, 25 b を介してブーム用方向制御弁 23 の制御室にそれぞれ接続され、アーム用操作装置 26 はパイロット管路 26 a, 26 b を介してアーム用方向制御弁 24 の制御室にそれぞれ接続してある。

【0041】

以上の構成については、前述した図 4 に示すものと同等である。

【0042】

この第 1 実施形態では特に、アーム 4 を掘削方向に、すなわちアームクラウド操作を行っている状態で、第 1 油圧シリンダを構成するブームシリンダ 6 のロッド圧が所定圧以上の高圧となったときに、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b と第 2 油圧シリンダを構成するアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a とを連通させる連通制御手段を備えている。

【0043】

この連通制御手段は、例えば同図 1 に示すように、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a とを連通可能な連通路 40 と、この連通路 40 中に設けられ、ブームシリンダ 7 のボトム圧が所定圧より低いときには連通路 40 を遮断し、所定圧以上の高圧となったときに連通路 40 を連通状態に保持する切換弁 57 と、アームシリンダ 7 のボトム側室 7 a からブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b 方向への圧油の流れを阻止する逆止弁 41 と、アーム用操作装置 26 によってアームクラウド操作が行われたときにその操作量に応じて開口面積が制御される可変絞り弁 54 とを含んでいる。そして、切換弁 57 はブームシリンダ 6 のボトム圧により切換えられるパイロット式切換弁であり、可変絞り弁 54 には、アーム用操作装置 26 のパイロット管路 26 からのパイロット圧が制御管路 55 を介して付与される。

【0044】

また、前述した従来技術を示す図 8 同様に、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とタンク 43 とを結ぶ管路 56 上にはオーバーロードリリーフ弁 80 が設けられている。そして、切換弁 57 を遮断位置から連通位置に切り換えるためのばね

57aによる設定圧は、オーバーロードリリーフ弁80の設定圧よりも低く設定されている。

【0045】

このように構成した第1実施形態で実施されるアームクラウド単独操作における動作は次のとおりである。

【0046】

アーム用操作装置26を操作してパイロット管路26aにパイロット圧を供給し、アーム用方向制御弁24を左位置に切換えると、主油圧ポンプ21から吐出される圧油が管路27、アーム用方向制御弁24、主管路30aを介してアームシリンダ7のボトム側室7aに供給される。これにより、アームシリンダ7が伸長する方向に作動し、図5に示すアーム4が矢印11方向に回動し、アームクラウド操作が実施される。

【0047】

一方、ブーム操作系のパイロット管路25a、25bにはパイロット圧が供給されず、タンク圧となり、ブーム用方向制御弁23は中立位置を保持する。

【0048】

また、連通路40上に設けられた可変絞り弁54には、パイロット管路26aからのパイロット圧Paが、制御管路55を介し付与され、このパイロット圧Paに応じた面積で開口された状態となっている。一方、ブームシリンダ6のボトム圧が所定圧よりも低い状態にあつては、切換弁57の制御室に与えられる制御圧による力がばね57aのばね力よりも小さく、切換弁57は同図1に示す左位置に保持される。この状態では、ブームシリンダ6のロッド側室6bは、完全にブロックされた状態となり、アームシリンダ7の伸長動作の間、ブームシリンダ6のロッド側室6bの圧油が連通路40に供給されることはない。

【0049】

このような状態から、アーム4による掘削反力によってブーム3に図5に矢印12で示す回動力が作用し、これによりブームシリンダ6が矢印13で示す方向に引っ張られる。この引張力によりブームシリンダ6のロッド圧が所定圧以上の高圧になると、切換弁57の制御室に与えられる制御圧による力がばね57aの

ばね力よりも大きくなり、切換弁 57 は、同図 1 の右位置に切換えられる。この状態になると、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b からの圧油が切換弁 57、及び、逆止弁 41、可変絞り弁 54 を介して連通路 40 に供給される。この連通路 40 に供給された圧油は、主管路 30 a を介してアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給される。すなわち、アームシリンダ 7 のボトム側室 7 a には、主油圧ポンプ 21 から吐出され、アーム用方向制御弁 24 を介して供給される圧油と、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b から供給される圧油とが合流して供給される。

【0050】

このように、この第 1 実施形態では、アームクラウド単独操作時にブームシリンダ 6 のロッド圧が所定圧よりも高くなったとき、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b 内の圧油をアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に送ることができ、ブームシリンダ 6 が自動的に伸張するためにアームクラウド操作による掘削反力を逃がすことができ、車体の浮き上がりを防止することができる。また、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b から流出した圧油がアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給されることから、アームシリンダ 6 の伸長方向の増速を実現でき、アームクラウドの操作速度を速くすることができる。

【0051】

一方、ブーム上げとアームクラウドの複合操作が行われた場合には、ブーム用方向制御弁 23 が図 1 に示す弁位置から左側の弁位置に移行し、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とタンク 43 とが連通し、ロッド側室 6 b 内の圧油はタンク 43 に戻される。仮に、何らかの原因によりブームシリンダ 6 のロッド圧が所定圧よりも高くなり切換弁 57 が連通状態になった場合には、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b 内の圧油がアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給されるため、アームシリンダ 6 の伸張方向速度が速くなる。

【0052】

また、ブーム下げとアームクラウドの複合操作が行われた場合には、ブームシリンダ 6 のボトム側室 6 a がブーム用方向制御弁 23 を介しタンク 43 と連通するため、基本的には従来同様の動作となる。仮に、ブームシリンダ 6 のロッド圧

が所定圧よりも高くなり、切換弁 57 が連通状態になった場合には、従来よりもブーム 3 による掘削力が低下するが、その分アーム 4 の掘削力が増加するため結果として従来技術と同程度の掘削力となる。

【0053】

さらに、アームダンブ操作とブーム 3 との複合操作、もしくは、アームダンブ単独操作が行われたときには、可変絞り弁 54 に対しパイロット圧 P_a が付与されないために可変絞り弁 54 は閉じたままとなり、従来技術と同様の動作となる。

【0054】

以上、説明したように、この第 1 実施形態によれば、アームクラウド単独操作時に掘削反力によってブームシリンダ 6 のロッド圧が所定圧よりも高くなると、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6b 内の圧油をアームシリンダ 7 のボトム側室 7a に送ることができ、ブームシリンダ 6 が自動的に伸張するためにアームクラウド操作による掘削反力を逃がすことができ、車体の浮き上がりを防止することができる。また、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6b から流出した圧油がアームシリンダ 7 のボトム側室 7a に供給されることから、アームシリンダ 6 の伸長方向の増速を実現でき、アームクラウドの操作速度を速くすることができる。このように、従来はタンクに捨てられていたブームシリンダ 6 のロッド側室 6b の圧油を有効に活用することができる。また、アーム用操作装置 26 によるアームダンブ操作量に応じて可変絞り弁 54 の絞り量が制御されるため、操作者が予期しないようなアームシリンダ 7 の極端な増速を抑えることができる。

【0055】

次に、本発明による第 2 実施形態について図 2 及び図 3 を用い説明する。図 2 は、第 2 実施形態を示す油圧回路図であり、図 3 は第 2 実施形態に設けられるコントローラ 68 の処理内容を示すブロック図である。

【0056】

この第 2 実施形態は図 2 に示すように、第 1 油圧シリンダであるブームシリンダ 6 のロッド圧が所定圧以上の高圧となったときに連通路 40 を連通状態に保持する切換弁 57b が可変絞りを含み、第 1 実施形態で設けた可変絞り弁 54 を省

いた構成になっている。この切換弁 57b は、電磁弁 69 からの制御圧によりその弁位置が制御され、開口面積（絞り量）が制御される。また、アーム操作装置 26 によるアームクラウド操作量を検出するためにパイロット管路 26a の圧力を検出する操作量検出手段、例えばパイロット圧検出器 67 と、ブームシリンダ 6 のロッド圧を検出する圧力検出手段、例えばロッド圧検出器 66 とを設けるとともに、パイロット圧検出器 67 とロッド圧検出器 66 からの信号を入力し、所定の演算処理を行い、電磁弁 69 への駆動電流を出力するコントローラ 68 を設けている。その他の構成については、第 1 実施形態と同様の構成となっている。

【0057】

このように構成した第 2 実施形態では、パイロット圧検出器 67 により検出されたアーム操作装置 26 によるアームクラウド側の操作量、及び、ロッド圧検出器 66 により検出されたブームシリンダ 6 のロッド圧がコントローラ 68 に入力され、コントローラ 68 では図 3 に示す演算処理を実行する。

【0058】

この図 3 に示すようにコントローラ 68 は、ブームシリンダ 6 のロッド圧が所定圧よりも高くなると、この信号に応じて大きな値を出力する関数発生器 68a と、アームクラウド操作量が所定量よりも大きくなると、1 を限度として大きな値を出力する関数発生器 68b と、両関数発生器 68a, 68b から出力される信号を乗算する乗算器 68c とを備え、乗算器 68c による乗算結果が、電磁弁 69 の駆動信号（電流）として出力される。

【0059】

すなわち、アーム操作装置 26 によるアームクラウド操作量が大きいほど、また、ブームシリンダ 6 のロッド圧が高いほど電磁弁 69 への駆動信号が大きくなり、これに伴い電磁弁 69 から切換弁 57b に付与される制御力も大きくなり、切換弁 57b の開口面積も大きくなるため、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6b からアームシリンダ 7 のボトム側室 7a に供給される圧油の量も多くなる。

【0060】

したがって、この第 2 実施形態によれば、前述した第 1 実施形態と同様に、アームクラウド単独操作時に掘削反力によってブームシリンダ 6 のロッド圧が所定

圧よりも高くなると、ブームシリンダ6のロッド側室6b内の圧油をアームシリンダ7のボトム側室7aに送ることができ、ブームシリンダ6が自動的に伸張するためにアームクラウド操作による掘削反力を逃がすことができ、車体の浮き上がりを防止することができる。また、ブームシリンダ6のロッド側室6bが流出した圧油がアームシリンダ7のボトム側室7aに供給されることから、アームシリンダ6の伸長方向の増速を実現でき、アームクラウドの操作速度を速くすることができる。このように、従来はタンクに捨てられていたブームシリンダ6のロッド側室6bの圧油を有効に活用することができる。また、切換弁57bの開口面積がブームシリンダ6のロッド圧及びアームクラウド操作量に応じて制御されるため、操作者が予期しないアームシリンダ7の極端な増速を抑えることができるとともに、切換弁57bが遮断状態から連通状態に切換わる際のショックを防止することができる。

【0061】

なお、上記実施形態にあつては、第2油圧シリンダとしてアームシリンダ7を例に説明したが、第2油圧シリンダとして前述した図5に示すバケットシリンダ8であってもよい。この場合、ブームシリンダ6のロッド側室6bからの圧油がバケットシリンダ8のボトム側室に供給され、バケット8による掘削速度を増速できる点がアーム4の場合と相違するだけで、他は第1及び第2実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0062】

また、上記では、センタバイパス型の油圧駆動装置に適用させてあるが、本発明は、これに限られず、クローズドセンタ型の方向制御弁を備えた油圧駆動装置に適用させる構成にしてもよい。

【0063】

【発明の効果】

本願の各請求項に係る発明によれば、第2油圧シリンダのボトム側室に圧油が供給されて実施される操作時において、第2油圧シリンダの駆動に伴う反力によって第1油圧シリンダのロッド圧が高くなった際、第1油圧シリンダのロッド圧を第2油圧シリンダのボトム側室に逃がすことができ、また、従来はタンクに捨

てられていた第1油圧シリンダのロッド側室の圧油を第2油圧シリンダの伸長方向の増速に有効に活用できる。

【0064】

また、請求項3に係る発明によれば、第1油圧シリンダのロッド側室から第2油圧シリンダのボトム側室に供給される圧油が、第1油圧シリンダのロッド圧に応じて制限されるため、特に圧油供給時に生じるショックを低減できる。

【0065】

また、請求項4に係る発明によれば、第2操作装置の操作量に応じて第1油圧シリンダのロッド側室から第2油圧シリンダのボトム側室に供給される圧油の量が制限されるため、操作者の予期しない第2油圧シリンダの極端な増速を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の油圧駆動装置の第1実施形態を示す油圧回路図である。

【図2】

本発明の第2実施形態を示す油圧回路図である。

【図3】

第2実施形態で設けたコントローラによる処理内容を示すブロック図である。

【図4】

従来の油圧駆動装置を示す油圧回路図である。

【図5】

図4に示す油圧駆動装置が備えられる建設機械の一例として挙げた油圧ショベルを示す側面図である。

【図6】

従来の油圧駆動装置におけるパイロット圧特性およびシリンダ圧特性を示す特性図である。

【図7】

従来技術における不具合を説明する図である。

【図8】

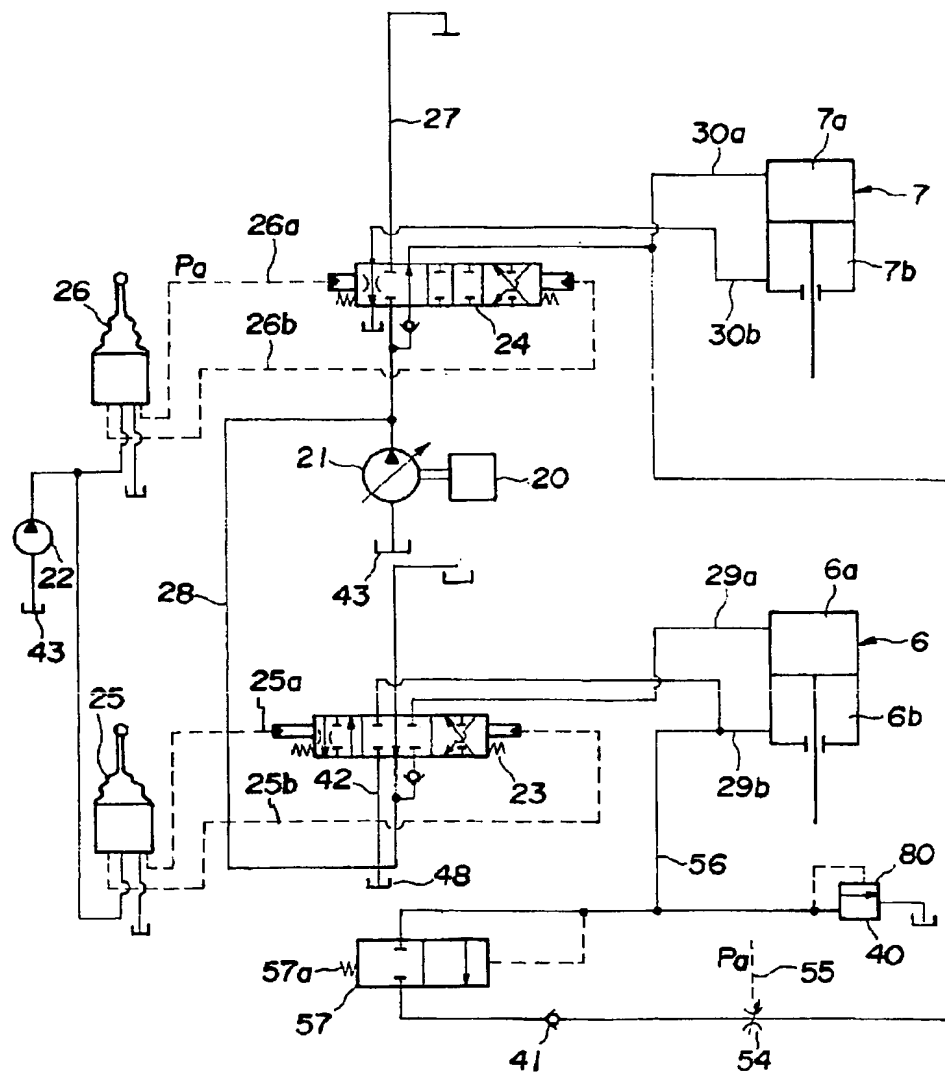
別の従来技術による油圧駆動装置を示す油圧回路図である。

【符号の説明】

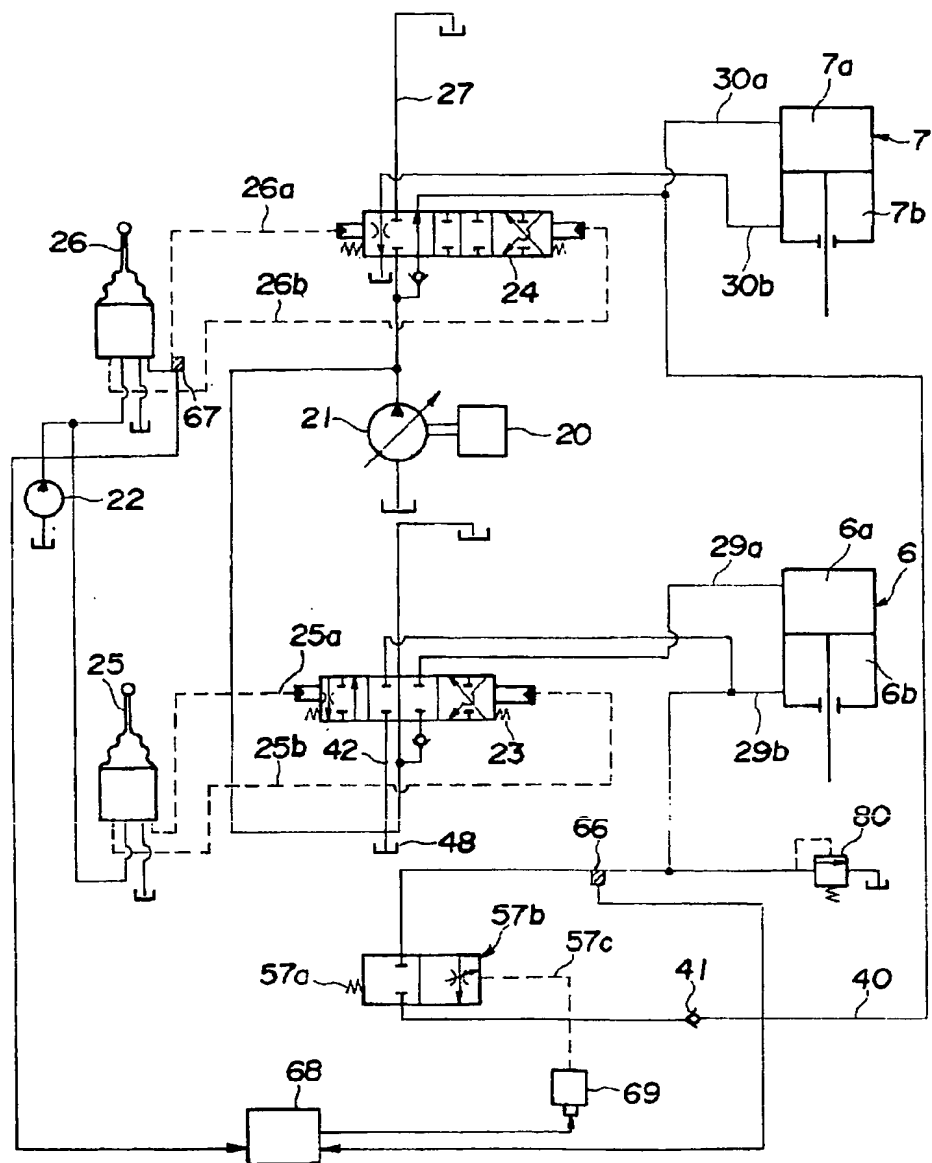
- 3 ブーム
- 4 アーム
- 5 バケット
- 6 ブームシリンダ (第1油圧シリンダ)
- 6 a ボトム側室
- 6 b ロッド側室
- 7 アームシリンダ (第2油圧シリンダ)
- 7 a ボトム側室
- 7 b ロッド側室
- 8 バケットシリンダ (第2油圧シリンダ)
- 21 主油圧ポンプ
- 22 パイロットポンプ
- 23 ブーム用方向制御弁 (第1方向制御弁)
- 24 アーム用方向制御弁 (第2方向制御弁)
- 25 ブーム用操作装置 (第1操作装置)
- 26 アーム用操作装置 (第2操作装置)
- 40 連通路 (連通制御手段)
- 41 逆止弁 (連通制御手段)
- 54 可変絞り弁 (第1流量制御手段)
- 57 切換弁 (連通制御手段)
- 57 b 切換弁 (連通制御手段)
- 66 パイロット圧検出器 (操作量検出手段)
- 67 ロッド圧検出器 (圧力検出手段)
- 68 コントローラ
- 69 電磁弁

【書類名】 図面

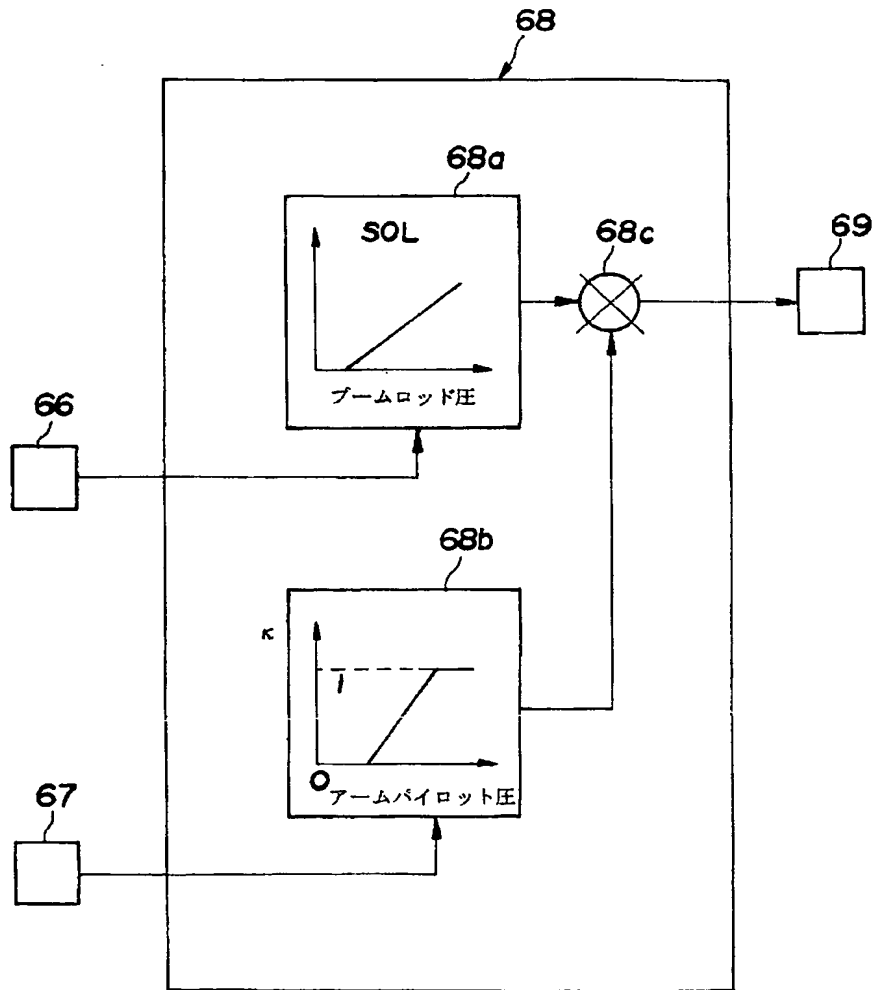
【図 1】



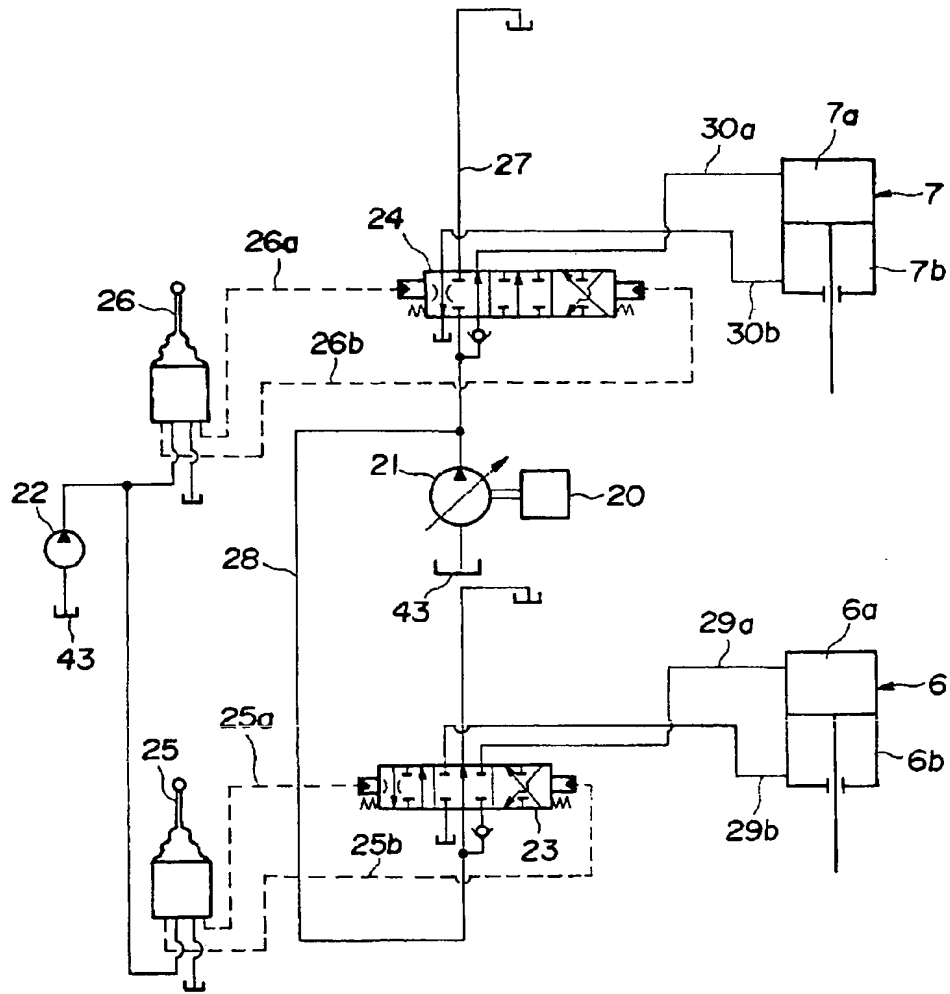
【図 2】



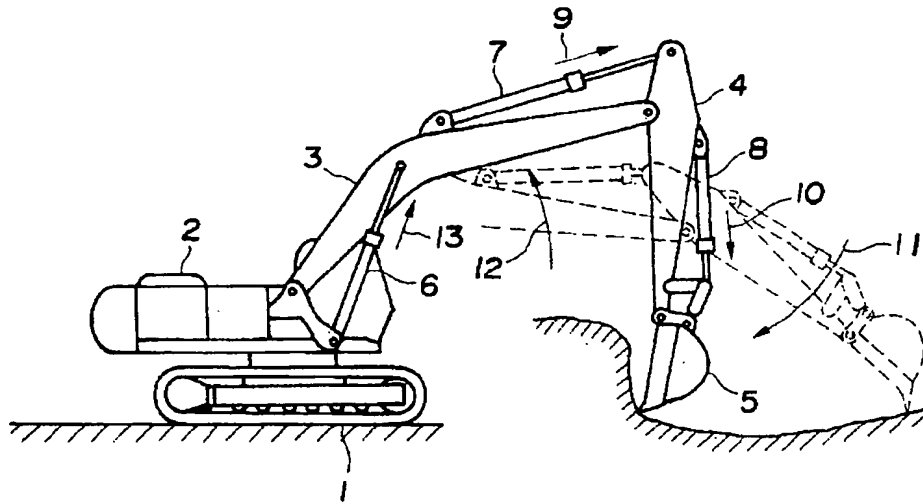
【図 3】



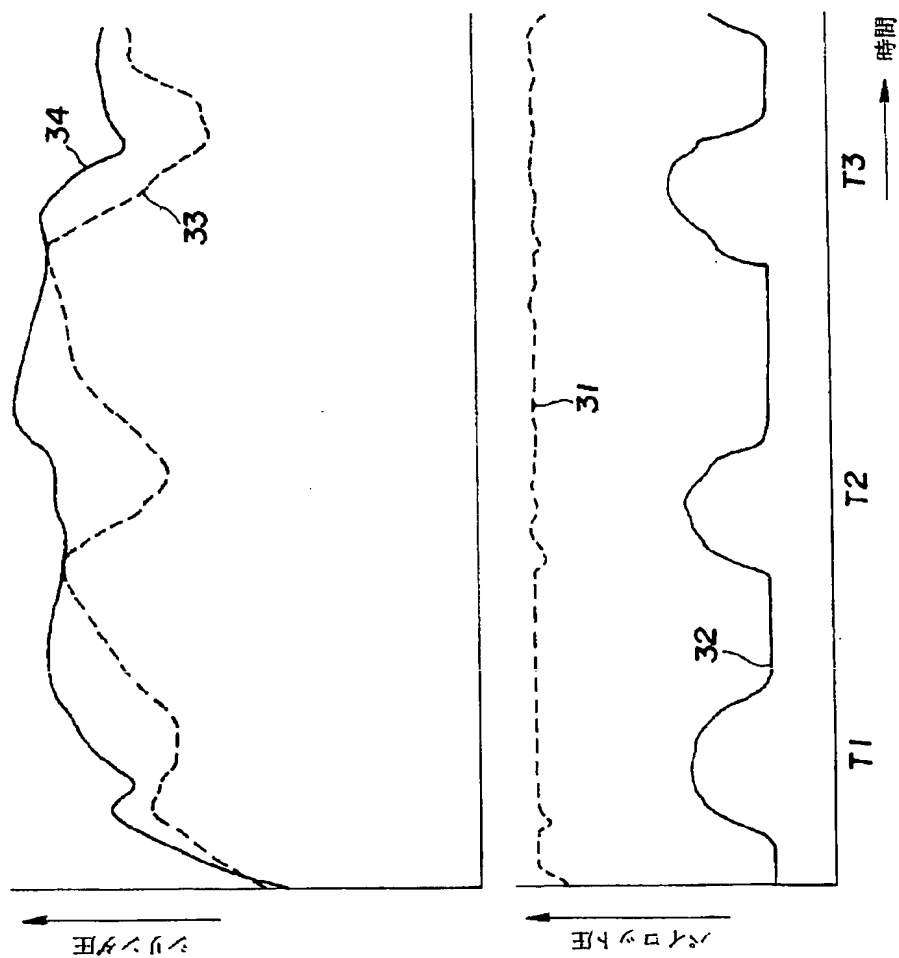
【図 4】



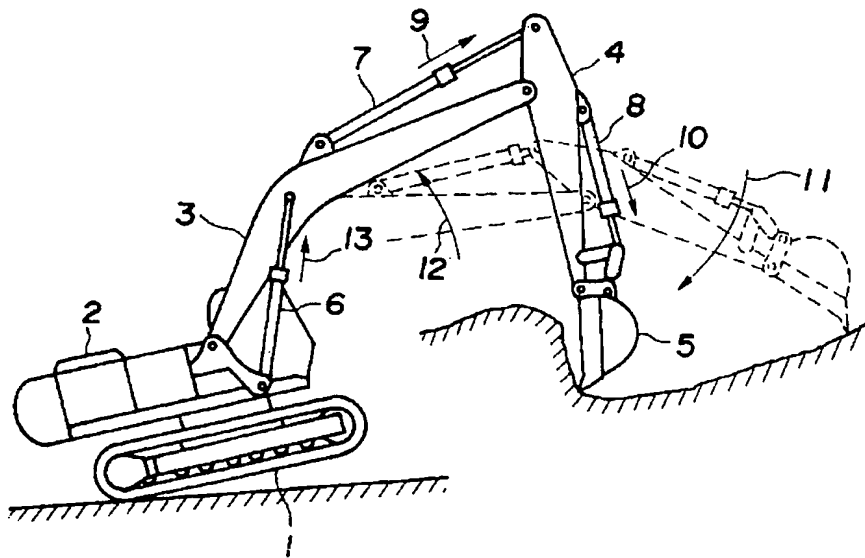
【図5】



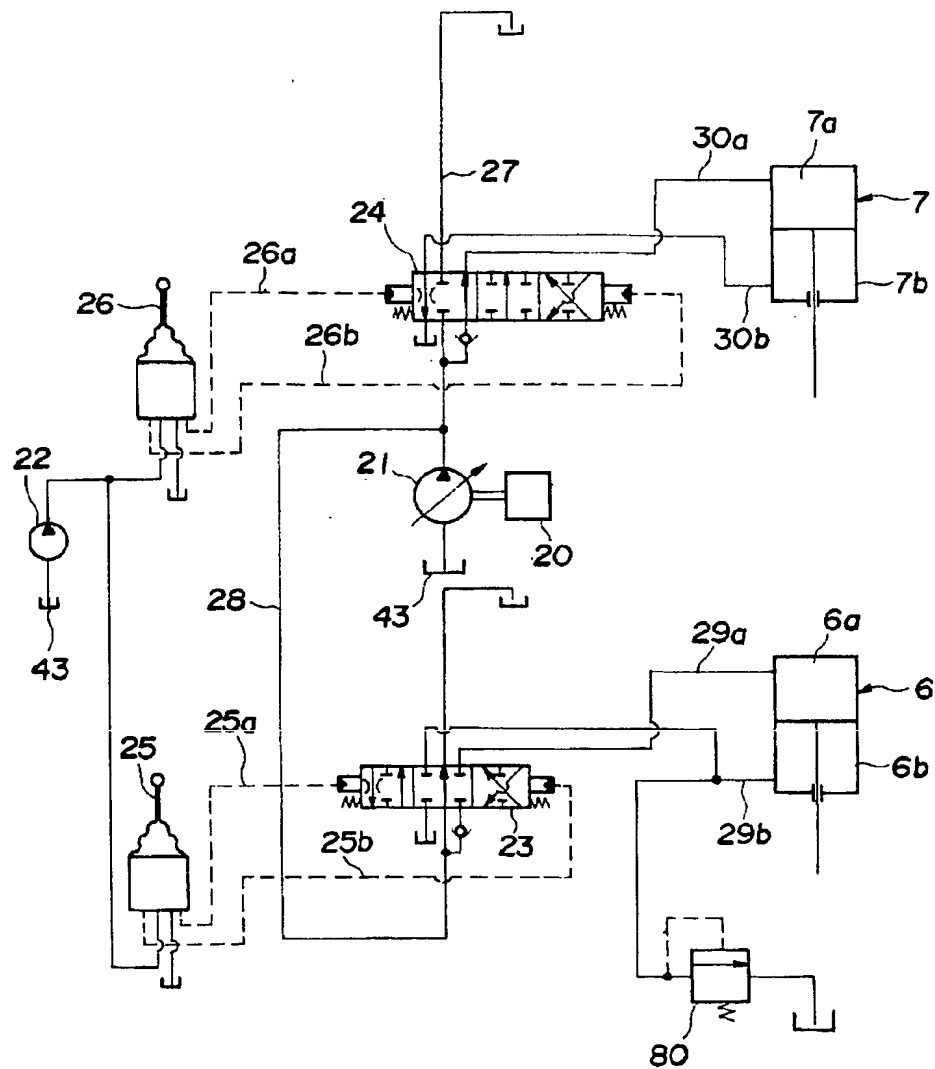
【図6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 第2油圧シリンダのボトム側室に圧油が供給される操作時に、第1油圧シリンダの過大なロッド圧を逃がすことができるとともに、そのロッド側室の圧油を有効に活用できる油圧駆動装置の提供。

【解決手段】 ブームシリンダ6と、アームシリンダ7と、ブームシリンダ6のロッド側室6bとアームシリンダ7のボトム側室7aとを連絡する連通路40と、この連通路40上に設けられブームシリンダ6のロッド圧に応じて連通路40を連通・遮断する切換弁57とを備え、アームクラウド単独操作をおこない、その掘削反力によりブームシリンダ6のロッド圧が所定圧以上の高圧になったときに切換弁57を遮断位置から連通位置に切換わり、ブームシリンダ6のロッド側室6bの圧油がアームシリンダ7のボトム側室7aに供給され、自動的にブームシリンダ6が伸張するため、油圧ショベルの車体が浮き上がることがない。

【選択図】 図1

特願 2002-200014

出願人履歴情報

識別番号

[000005522]

1. 変更年月日
[変更理由]

2000年 6月15日

住所変更

住 所
氏 名

東京都文京区後楽二丁目5番1号
日立建機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.